

10/574742

IAP15 Rec'd PCT/PTO 03 APR 2006

AMENDMENT
under PCT Article 34
(Filed on August 2, 2005)

Note: Underlined parts are amended by
the amendment under PCT Article 34.

CLAIMS

What is claimed is:

1. (Amended) A metal plate material hot molding apparatus, wherein

in a metal plate material hot molding apparatus for press molding a heated metal plate material, supply piping for a cooling medium is provided in a mold, ejection holes for the cooling medium are provided in a molding surface of the mold, the supply piping and the ejection holes communicate with each other, and at least part of the mold is formed of porous metal having plural holes.

2. (Amended) A metal plate material hot molding apparatus, wherein

in a metal plate material hot molding apparatus for press molding a heated metal plate material, supply piping for a cooling medium is provided in a mold, ejection holes for the cooling medium are provided in a molding surface of the mold, the supply piping and the ejection holes communicate with each other, and a valve mechanism is provided in the ejection hole.

3. (Amended) A metal plate material hot molding apparatus, wherein

in a metal plate material hot molding apparatus for press molding a heated metal plate material, supply piping for a cooling medium is provided in a mold, ejection holes for the cooling medium are

provided in a molding surface of the mold, the supply piping and the ejection holes communicate with each other, and a sealing mechanism which prevents the cooling medium from flowing out is provided at a periphery of the mold.

4. (Amended) A metal plate material hot molding apparatus, wherein

in a metal plate material hot molding apparatus for press molding a heated metal plate material, supply piping for a cooling medium is provided in a mold, ejection holes for the cooling medium are provided in a molding surface of the mold, the supply piping and the ejection holes communicate with each other, and plural projections having an area ratio between 1% and 90%, a diameter or circumcircle diameter between 10 μm and 5 mm, and a height between 5 μm and 1 mm are provided on at least part of the molding surface of the mold.

5. (Amended) The metal plate material hot molding apparatus according to claim 4, wherein the projection is a NiW-plated layer or chrome-plated layer with a thickness between 10 μm and 80 μm .

6. (Amended) The metal plate material hot molding apparatus according to any one of claims 1 to 5, wherein the ejection hole for the cooling medium is provided only in a portion where a heat transfer coefficient between the metal plate material and the mold is 2000 W/m²K or less.

7. (Amended) The metal plate material hot molding

apparatus according to any one of claims 1 to 4,
wherein

discharge piping for a cooling medium is provided
in the mold, discharge holes for the cooling medium
are provided in a molding surface of the mold, and
the discharge piping and the discharge holes
communicate with each other.

8. (Amended) The metal plate material hot molding
apparatus according to any one of claims 1 to 4,
wherein cooling piping is provided in the mold.

9. (Amended) A metal plate material hot molding
method, wherein

in a metal plate hot molding method of press
molding a heated metal plate material using the metal
plate material hot molding apparatus according to any
one of claims 1 to 8, molding is performed while a
cooling medium is ejected to a gap between the metal
plate material and a mold from ejection holes.

10. (Amended) The metal plate material hot
molding method according to claim 9, wherein the
cooling medium ejected to the gap between the metal
plate material and the mold is discharged from the
ejection holes and/or discharge holes.

11. (Amended) The metal plate material hot
molding method according to claim 9, wherein the
cooling medium is ejected only to a portion where a
heat transfer coefficient calculated by measuring
temperatures of the metal plate material and the mold
is 2000 W/m²K or less.

12. (Amended) The metal plate material hot molding method according to claim 9, wherein the cooling medium is one kind or two kinds or more of water, a polyhydric alcohol, a polyhydric alcohol solution, polyglycol, a mineral oil with a flash point of 120°C or higher, synthetic ester, a silicon oil, a fluorine oil, grease with a dropping point of 120°C or higher, and a water emulsion obtained by mixing a surfactant into a mineral oil or synthetic ester.

13. (Amended) The metal plate material hot molding method according to claim 9, wherein the cooling medium is ejected during holding at a press bottom dead center.

14. (Deleted)

15. (Deleted)

16. (Deleted)

Amendment under PCT Article 34 (Japanese Text)

手 続 補 正 書

(法第11条の規定による補正)



特許庁審査官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/J P 2004/014174

2. 出 願 人
名 称新日本製鐵株式会社
NIPPON STEEL CORPORATION

あて名

〒100-8071 日本国東京都千代田区大手町二丁目6番3号
6-3, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

国 籍

日本国 JAPAN

住 所

日本国 JAPAN

3. 代 理 人
氏 名

(9027) 弁理士 國分 孝悦

KOKUBUN Takayoshi

あて名

〒170-0013 日本国東京都豊島区東池袋1丁目17番8号
池袋TGホームストビル5階
5th Floor, Ikebukuro TG Homest Building,
17-8, Higashi-Ikebukuro 1-chome, Toshima-ku,
Tokyo 170-0013 Japan

4. 補正の対象 請求の範囲

5. 補正の内容

(1) 請求の範囲第1項(第14頁第4行~第14頁第5行)の「前記供給配管と前記噴出孔が連通していることを特徴とする金属板材の熱間成形装置。」を、「前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の少なくとも一部が複数の孔を有する多孔質金属からなることを特徴とする金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(2) 請求の範囲第2項(第14頁第6行~第14頁第7行)の「前記冷却媒体の前記噴出孔の直径が100 μ m~10mm、ピッチが100 μ m~1000mmであることを特徴とする請求項1に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記噴出孔に弁機構を設けたことを特徴とする金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(3) 請求の範囲第3項(第14頁第8行~第14頁第10行)の「前記金型の内部に前記

冷却媒体の排出配管を設け、前記金型の前記成形面に前記冷却媒体の排出孔を設け、前記排出配管と前記排出孔が連通することを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の周囲に前記冷却媒体の流出を防止するシール機構を設けたことを特徴とする金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(4) 請求の範囲第 4 項 (第 14 頁第 11 行～第 14 頁第 12 行) の「前記冷却媒体の前記排出孔の直径が $100\mu\text{m} \sim 10\text{mm}$ 、ピッチが $100\mu\text{m} \sim 1000\text{mm}$ であることを特徴とする請求項 3 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の前記成形面の少なくとも一部に、面積率が $1 \sim 90\%$ 、直径又は外接円の直径が $10\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 、高さが $5\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ の凸部を複数有することを特徴とする金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(5) 請求の範囲第 5 項 (第 14 頁第 13 行～第 14 頁第 14 行) の「前記金型の少なくとも一部が複数の孔を有する多孔質金属からなることを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記凸部が厚さ $10 \sim 80\mu\text{m}$ の NiWめっき層又はクロムめっき層であることを特徴とする請求項 4 に記載の金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(6) 請求の範囲第 6 項 (第 14 頁第 15 行～第 14 頁第 16 行) の「前記金型の内部に冷却配管を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記金属板材と前記金型との熱伝達率が $2000\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ 以下である部位のみに前記冷却媒体の前記噴出孔を設けたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(7) 請求の範囲第 7 項 (第 14 頁第 17 行～第 14 頁第 18 行) の「前記噴出孔に弁機構を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記金型の内部に前記冷却媒体の排出配管を設け、前記金型の前記成形面に前記冷却媒体の排出孔を設け、前記排出配管と前記排出孔が連通することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(8) 請求の範囲第 8 項 (第 14 頁第 19 行～第 14 頁第 20 行) の「前記金型の周囲に前記冷却媒体の流出を防止するシール機構を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記金型の内部に冷却配管を設けたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の金属板材の熱間成形装置。」に補正する。

(9) 請求の範囲第 9 項 (第 14 頁第 21 行～第 14 頁第 23 行) の「前記金型の前記成形面の少なくとも一部に、面積率が $1 \sim 90\%$ 、直径又は外接円の直径が $10\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 、高さが $5\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ の凸部を複数有することを特徴とする請求項 1 に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の金属板材の熱間成形装置を用いて、加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形方法であって、前記金属板材と金型との間隙に噴出孔から冷却媒体を噴出し、成形することを特徴とする金属板材の熱間成形方法。」に補正する。

(10) 請求の範囲第10項(第14頁第24行～第14頁第25行)の「前記凸部が厚さ10～80 μ mのNiWめっき層又はクロムめっき層であることを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記金属板材と前記金型との間隙に噴出した前記冷却媒体を前記噴出孔及び／又は排出孔から排出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。」に補正する。

(11) 請求の範囲第11項(第14頁第26行～第14頁第28行)の「前記金属板材と前記金型との熱伝達率が2000W/m²K以下である部位のみに前記冷却媒体の前記噴出孔を設けたことを特徴とする請求項1に記載の金属板材の熱間成形装置。」を、「前記金属板材と前記金型の温度を測定して算出した熱伝達率が2000W/m²K以下である部位のみに前記冷却媒体を噴出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。」に補正する。

(12) 請求の範囲第12項(第15頁第1行～第15頁第4行)の「請求項1～11の何れか1項に記載の金属板材の熱間成形装置を用いて、加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形方法であって、前記金属板材と金型との間隙に噴出孔から冷却媒体を噴出し、成形することを特徴とする金属板材の熱間成形方法。」を、「前記冷却媒体が、水、多価アルコール類、多価アルコール類水溶液、ポリグリコール、引火点120℃以上の鉱物油、合成エステル、シリコンオイル、フッ素オイル、滴点120℃以上のグリース、鉱物油若しくは合成エステルに界面活性剤を配合した水エマルションの1種又は2種以上であることを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。」に補正する。

(13) 請求の範囲第13項(第15頁第5行～第15頁第7行)の「前記金属板材と前記金型との間隙に噴出した前記冷却媒体を前記噴出孔及び／又は排出孔から排出することを特徴とする請求項12に記載の金属板材の熱間成形方法。」を、「プレス下死点での保持中に前記冷却媒体を噴出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。」に補正する。

(14) 請求の範囲第14項～第16項を削除する。

6. 添付書類の目録

(1) 請求の範囲第14頁、第14／1頁及び第15頁

請求の範囲

- [1] (補正後)加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の少なくとも一部が複数の孔を有する多孔質金属からなることを特徴とする金属板材の熱間成形装置。
- [2] (補正後)加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記噴出孔に弁機構を設けたことを特徴とする金属板材の熱間成形装置。
- [3] (補正後)加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の周囲に前記冷却媒体の流出を防止するシール機構を設けたことを特徴とする金属板材の熱間成形装置。
- [4] (補正後)加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形装置において、金型の内部に冷却媒体の供給配管を設け、前記金型の成形面に前記冷却媒体の噴出孔を設け、前記供給配管と前記噴出孔が連通し、前記金型の前記成形面の少なくとも一部に、面積率が1～90%、直径又は外接円の直径が $10\mu\text{m}$ ～5mm、高さが $5\mu\text{m}$ ～1mmの凸部を複数有することを特徴とする金属板材の熱間成形装置。
- [5] (補正後)前記凸部が厚さ10～80 μm のNiWめっき層又はクロムめっき層であることを特徴とする請求項4に記載の金属板材の熱間成形装置。
- [6] (補正後)前記金属板材と前記金型との熱伝達率が $2000\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ 以下である部位のみに前記冷却媒体の前記噴出孔を設けたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の金属板材の熱間成形装置。
- [7] (補正後)前記金型の内部に前記冷却媒体の排出配管を設け、前記金型の前記成形面に前記冷却媒体の排出孔を設け、前記排出配管と前記排出孔が連通すること

を特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の金属板材の熱間成形装置。

- [8] (補正後)前記金型の内部に冷却配管を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の金属板材の熱間成形装置。
- [9] (補正後)請求項1～8のいずれか1項に記載の金属板材の熱間成形装置を用いて、加熱された金属板材をプレス成形する金属板材の熱間成形方法であって、前記金属板材と金型との間隙に噴出孔から冷却媒体を噴出し、成形することを特徴とする金属板材の熱間成形方法。
- [10] (補正後)前記金属板材と前記金型との間隙に噴出した前記冷却媒体を前記噴出孔及び／又は排出孔から排出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。
- [11] (補正後)前記金属板材と前記金型の温度を測定して算出した熱伝達率が $2000\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ 以下である部位のみに前記冷却媒体を噴出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。

- [12] (補正後)前記冷却媒体が、水、多価アルコール類、多価アルコール類水溶液、ポリグリコール、引火点120℃以上の鉱物油、合成エステル、シリコンオイル、フッ素オイル、滴点120℃以上のグリース、鉱物油若しくは合成エステルに界面活性剤を配合した水エマルションの1種又は2種以上であることを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。
- [13] (補正後)プレス下死点での保持中に前記冷却媒体を噴出することを特徴とする請求項9に記載の金属板材の熱間成形方法。
- [14] (削除)
- [15] (削除)
- [16] (削除)